

2.3 Introduction à la technologie de suivi du point de puissance maximale

Le MPPT (Maximum Power Point Tracking) est une technologie de charge avancée qui permet au panneau solaire de produire plus de puissance en ajustant automatiquement l'impédance d'entrée du régulateur.

En raison de la non-linéarité des panneaux solaires, il existe un point de production d'énergie maximale (point de puissance maximale) sur leurs courbes I-V.

Par rapport aux régulateurs PWM classiques, le régulateur MPPT permet de tirer le meilleur parti de la puissance maximale du panneau solaire et fournir ainsi un courant de charge plus important. D'une manière générale, ce dernier peut augmenter le taux d'utilisation de l'énergie de 15 à 30 % par rapport au premier.

Prenons l'exemple d'un système 12V : Comme la tension de crête (Vpp) du panneau solaire est d'environ 17V alors que la tension de la batterie est d'environ 12V, lors de la charge avec un régulateur de charge classique, la tension du panneau solaire restera aux alentours de 12V, ne délivrant pas la puissance maximale. Cependant, le régulateur MPPT surmonte le problème en ajustant la tension et le courant d'entrée du panneau solaire en temps réel, réalisant ainsi une puissance d'entrée maximale.

Par ailleurs, en raison des changements de température ambiante et des conditions d'éclairage, le point de puissance maximale varie fréquemment, et notre régulateur MPPT peut ajuster les paramètres en fonction des conditions environnementales en temps réel, de manière à toujours maintenir le système près du point de fonctionnement maximal. L'ensemble du processus est entièrement automatique sans intervention humaine.

2.4 Description des étapes de recharge

La fonction MPPT n'est pas destinée à être utilisée seule, mais conjointement avec un algorithme de gestion des étapes de charge de la batterie : un processus de charge complet comprend la charge rapide, la charge de maintien et la charge flottante.

- a) Charge rapide : à l'étape de charge rapide, comme la tension de la batterie n'a pas encore atteint la valeur fixée de la pleine tension (c'est-à-dire la tension d'égalisation), le régulateur effectue une charge MPPT sur la batterie avec la puissance solaire maximale. Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur prédéfinie, la charge à tension constante commence.
- b) Charge de maintien : Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur de maintien de la tension, le régulateur passe à une charge à tension constante. Dans ce processus, aucune charge MPPT ne sera effectuée, et pendant ce temps, le courant de charge diminuera également progressivement.
- c) Charge flottante : À la fin de l'étape de charge de maintien, le régulateur passe à la charge flottante dans laquelle il abaisse la tension de la batterie en diminuant le courant de charge et maintient la tension de la batterie à la valeur fixée de la tension de charge flottante. Dans le processus de charge flottante, une charge très légère est effectuée pour maintenir la batterie à pleine charge.

À ce stade, la charge peut accéder à presque toute l'énergie solaire. Si la charge consomme plus d'énergie que ce que le panneau solaire ne peut fournir, le régulateur ne pourra pas maintenir la tension de la batterie à la valeur fixée pour la charge flottante. Lorsque la tension de la batterie chute sous la valeur fixée, le système quittera la charge flottante et entrera à nouveau en charge rapide.

3. Installation du produit

3.1 Précautions d'installation

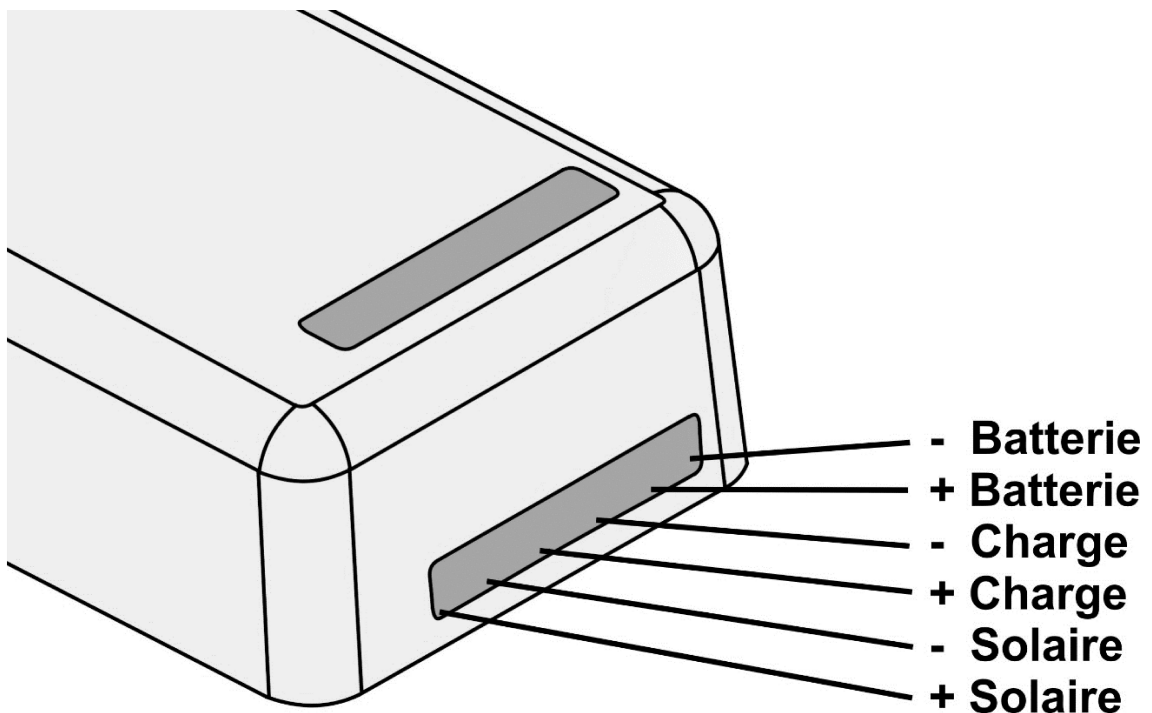
- Soyez très prudent lors de l'installation de la batterie.
- Pour éviter que la batterie ne soit court-circuitée, aucun objet métallique ne doit être placé à proximité de la batterie.
- Un gaz acide peut être généré pendant la charge de la batterie, il faut donc s'assurer que l'environnement ambiant est bien ventilé. Lorsque vous installez la batterie à l'extérieur, prenez des mesures suffisantes pour éviter que la batterie ne soit exposée directement aux rayons du soleil et à la pluie.
- Les connexions desserrées ou les fils corrodés peuvent générer une chaleur excessive qui peut faire fondre l'isolation des fils et brûler les matériaux environnants, et même provoquer un incendie, il faut donc s'assurer que tous les connecteurs sont bien en place et les fils correctement fixés.

- Respectez les consignes de sécurité données par le fabricant de la batterie et, lorsque vous choisissez les fils de connexion du système, respectez le critère selon lequel la densité de courant ne doit pas dépasser 4A/mm².

3.2 Installation et câblage

MCS2-P12B est un régulateur se présentant sous la forme d'une extension destinée à apporter à votre produit la fonction de contrôle de charge MPPT.

- Une surface libre supérieure à la longueur et à la largeur du boîtier, 68 x 36mm doit être ménagée pour pouvoir l'installer correctement
- Les connexions électriques du régulateur doivent impérativement être câblées selon le schéma suivant sous peine de provoquer des dommages et la destruction du régulateur. (cf. §1 et §3.3)



- Choisissez le lieu d'installation : N'installez pas le régulateur dans un endroit soumis à la lumière directe du soleil, à une température élevée ou à l'intrusion d'eau, et assurez-vous que l'environnement ambiant est bien ventilé.
- Câblage : Afin de garantir la sécurité de l'installation, nous recommandons l'ordre de câblage suivant ; toutefois, vous pouvez choisir de ne pas suivre cet ordre et le régulateur ne subira aucun dommage

- (1) Batterie
- (2) Panneau solaire
- (3) Charge

3.3 Fonctions de protection

- **Protection contre l'inversion de la connexion de la batterie** : Si la batterie est connectée de manière inversée, le fusible interne au régulateur s'ouvrira pour protéger l'utilisateur contre les brûlures et ne pas soumettre l'environnement du régulateur à des températures élevées.
- **Protection contre une tension trop élevée du générateur photovoltaïque** : Si la tension du côté de l'entrée du générateur photovoltaïque est trop élevée, le régulateur s'arrêtera automatiquement.
- **Protection contre les courts-circuits du côté de l'entrée photovoltaïque** : Si l'entrée photovoltaïque est court-circuitée, le régulateur arrête la charge. Lorsque le problème de court-circuit est résolu, la charge reprend automatiquement.
- **Protection contre les courts-circuits de charge** : Lorsque la charge est court-circuitée, le fusible interne au régulateur s'ouvrira pour protéger l'utilisateur contre les brûlures et ne pas soumettre l'environnement du régulateur à des températures élevées.
- **Protection contre l'inversion de charge la nuit** : Cette fonction de protection empêche efficacement la batterie de se décharger à travers le panneau solaire la nuit.

3.4 Maintenance du système

Afin de toujours maintenir le rendement du régulateur à son niveau optimal, nous recommandons de vérifier les points suivants deux fois par an.

- Assurez-vous que la circulation d'air autour du régulateur n'est pas bloquée et éliminez toute saleté ou tout débris.
- Vérifiez si l'isolation des fils n'est pas détériorée en raison de l'exposition au soleil, de la friction avec d'autres objets adjacents, des dommages causés par les insectes ou les rongeurs, etc. Réparez ou remplacez ceux qui sont touchés si nécessaire.
- Vérifiez que toutes les bornes de câblage ne présentent aucun signe de corrosion, d'endommagement de l'isolation, de surchauffe, de combustion/décoloration, et serrez fermement les vis des bornes.

4. Spécification produit

4.1 Paramètres électriques

Référence :	MCS2-P12B
Type de batterie :	Plomb étanche AGM (VRLA), Plomb étanche gel
Tension nominale batterie (Vb) :	12.0V
Courant PV nominal (I _{pv}) :	2A
Puissance @MPP PV (P _{pv}) :	36W (max.)
Tension PV circuit ouvert (Voc) :	35V (max.)
Courant PV court-circuit (I _{sc}) :	3A (max.)
Tension PV nominale (V _{pm}) :	15,4~27V
Rendement max. :	97.5 %
Autoconsommation actif (P _{op}) :	0,06W
Autoconsommation veille (P _{off}) :	0,01W
Poids :	32g
Dimensions (L x l x e) :	68 x 36 x 22mm (version boîtier)
Tension de charge (V _{ch}) :	14,4V
Tension mode « float » (V _{rfl}) :	13,6V
Courant de charge continu (I _{batt}) :	3A
Courant batterie court-circuit (I _{bsc}) :	fusible 5A action retardée
Déconnexion tension réduite (L _{vd}) :	10,5V
Protection :	fusible 5A action retardée
Température :	-20 à +60 °C (puissance nominale en sortie jusqu'à 40 °C)
Humidité :	95 %, sans condensation
Boîtier :	Couleur : Noir
Bornes de puissance (boîtier) :	< 1.5 mm ² / AWG16
Degré de protection (boîtier) :	IP55 (composants électroniques), IP44 (zone de connexion)
Garantie :	2 ans

Copyright 2020 Jade-Technologie. Cette publication ou des parties de celle-ci ne peuvent être reproduites sous aucune forme, par aucune méthode, à aucune fin. Jade-Technologie ne prend aucune garantie, expresse ou implicite, y compris mais sans s'y limiter, toute garantie implicite de qualité marchande ou d'adéquation à un usage particulier. En aucun cas Jade-Technologie ne responsable envers quiconque des dommages spéciaux, collatéraux, accessoires ou consécutifs liés ou découlant de l'achat ou de l'utilisation des produits Jade-Technologie. La responsabilité unique et exclusive de Jade-Technologie, quel que soit la forme d'action, ne doit pas dépasser le prix d'achat du ou des produit(s) Jade-Technologie décrit ici. Jade-Technologie se réserve le droit de réviser et d'améliorer ses produits comme il l'entend. Cette publication décrit l'état de ce produit au moment de sa publication et peut ne pas refléter le produit à tout moment dans le futur.